

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-265693
(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl. H04N 5/92
H04N 5/91
H04N 7/24

(21) Application number : 07-352515

(71)Applicant : SONY CORP

(22) Date of filing : 30.12.1995

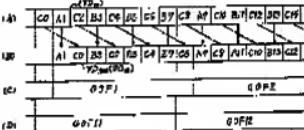
(72)Inventor : YONEMITSU JUN

(54) VIDEO SIGNAL ENCODING METHOD AND VIDEO SIGNAL RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration of the image quality when the image after an edition is performed is reproduced by performing an edition processing for the image encoded data obtained by encoding image signals by dividing the signals into plural groups including plural frames.

CONSTITUTION: In the video signal encoding method encoding the video signal composed of plural continuous sheets of frames, any of intraframes A1, A9, ... predicted frames B3, B5, ... in which only the images existing before in the time in a display order are possible to be used as predicted images and interpolation frames C2, C4, ... in which the images existing before and after in the time in the display order are possible to be used as predicted images is assigned to each frame of the video signals, the signals corresponding to a prescribed frame number are grouped and encoded as a frame group, interpolation predictions are performed for the interpolation frames C2, C4, ... by using only the intraframe or predicted frame within the same frame group, and the relation of each frame is made to be completed within the frame group.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-265693

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N	5/92		H 04 N	5/92
	5/91			5/91
	7/24			7/13

審査請求 有 請求項の数 2 FD (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平7-352515
 (22)分割の表示 特願平2-119604の分割
 (22)出願日 平成2年(1990)5月9日

(71)出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (72)発明者 米満 潤
 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー
 株式会社内
 (74)代理人 弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】 映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体

(57)【要約】

【課題】映像信号を複数のフレームを含む複数のグループに分割して符号化することにより得た映像符号化データに対して編集処理を行うと、編集後の画像を再生した際の画質が劣化する問題があつた。

【解決手段】連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、映像信号の各フレームに、イントラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に所定フレーム数分を1フレーム群としてグループ化して符号化するようになし、かつ上記補間フレームを同じフレーム群内のイントラフレーム又は予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにする。

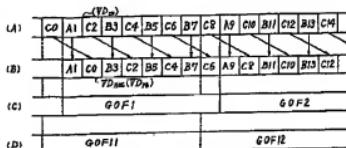


図8 実施例の記録順序

【特許請求の範囲】

【請求項 1】連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、上記映像信号の各フレームに、インストラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数分を 1 フレーム群としてグループ化して符号化するようになし。

上記補間フレームを、同じフレーム群内の上記インストラフレーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにしたことを特徴とする映像信号符号化方法。

【請求項 2】連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化することにより生成された符号化データが記録された映像信号記録媒体において、

上記符号化データは、上記映像信号の各フレームに、インストラフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数分を 1 フレーム群としてグループ化して符号化するようになし。

上記補間フレームを、同じフレーム群内の上記インストラフレーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにして生成されたことを特徴とする映像信号記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野

従来の技術 (図 16～図 18)

発明が解決しようとする課題 (図 19)

課題を解決するための手段

発明の実施の形態

(1) 動画符号化/復号化装置の全体構成 (図 1～図 5)

(2) 実施例による動画符号化データの記録順序 (図 6～図 9)

(3) 実施例による動画符号化データのエディット処理 (図 6～図 12)

(4) 他の実施例 (図 13～図 15)

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体に関し、例えば編集可能な記録再生装置に適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】従来動画映像でなる映像信号をフレーム内符号化データ及びフレーム間符号化データに高能率符号化して、例えば光磁気ディスク構成のコンパクトディスク (CD-MO ディスク) に高密度記録し、当該記録された動画符号化データを必要に応じて検索して再生し得るようになされた記録再生装置が提案されている (特開昭63-1183 号公報、特願平-267049号)。

【0004】すなわち、例えば図 16 (A) に示すように、時点 $t = t_1, t_2, t_3, \dots$ において動画を構成する各画像 PC_1, PC_2, PC_3, \dots をデジタル符号化して、例えば CD-MO 記録再生装置である伝送系に伝送する場合、映像信号には時間の経過に従て自己相間が大きい特徴がある点を利用して伝送すべき画像データを圧縮処理することにより伝送効率を高めるような処理をすることで、フレーム内符号化処理は画像 PC_1, PC_2, PC_3, \dots を例え画素データを所定の基準値と比較して差分を求めるような圧縮処理を実行し、かくして各画像 PC_1, PC_2, PC_3, \dots について同一フレーム内における画素データ間の自己相間を利用し

て圧縮されたデータ量の画像データを伝送する。

【0005】またフレーム間符号化処理は、図 16 (B) に示すように、順次隣合う画像 PC_1 及び PC_2, PC_2 及び PC_3, \dots 間の画素データの差分でなる画像データ PC_1, PC_2, PC_3, \dots を求め、これを時点 $t = t_1$ における初期画像 PC_1 についてフレーム内符号化処理された画像データと共に伝送する。かくして画像 PC_1, PC_2, PC_3, \dots をそのすべての画像データを伝送する場合と比較して格段にデータ量が少ないデジタルデータに高能率符号化して CD-MO 記録再生装置に伝送することができる。

【0006】かかる映像信号の符号化処理は、図 17 に示す構成の動画符号化データ発生装置 1 において実行される。動画符号化データ発生装置 1 は入力映像信号 VD を前処理回路 2 において処理することにより片フィールド落し処理及び片フィールドライン間引き処理等の処理をした後、輝度信号及びクロマ信号を 16 画素 (水平方向に) \times 16 画素 (垂直方向に) 分のデータでなる伝送単位 ブロック (これをマクロブロックと呼ぶ) データ $S 1, 1$ に変換して画像データ符号化回路 3 に供給する。

【0007】画像データ符号化回路 3 は予測符号化回路 4 において形成される予測現フレームデータ $S 1, 2$ を受けてマクロブロックデータ $S 1, 1$ との差分を求めるによってフレーム間符号化データを発生し (これをフレーム間符号化モードと呼ぶ)、又はマクロブロックデータ $S 1, 1$ と基準データとの差分を求めるによりフレーム内符号化データを形成してこれを差分データ $S 1, 3$ として変換符号化回路 5 に供給する。

【0008】変換符号化回路 5 はディスクリートコサイエンス変換回路で構成され、差分データ $S 1, 3$ を直交変換することによって高能率符号化してなる変換符号化データ

S 14 を量子化回路 6 に与えることにより量子化画像データ S 15 を送出させる。かくして量子化回路 6 から得られる量子化画像データ S 15 は可変長符号化回路を含んでなる再変換符号化回路 7 において再度高能率符号化処理された後、伝送画像データ S 16 として伝送バッファメモリ 8 に供給される。

【0009】これに加えて量子化画像データ S 15 は予測符号化回路 4 において逆量子化、逆変換符号化処理されることにより差分データに復号化された後予測前フレームデータを差分データによって修正演算することにより新たな予測前フレームデータを保存すると共に、マクロプロツクデータ S 11 に基づいて形成される動き検出データによって予測符号化回路 4 に保存されている予測前フレームデータを動き補償することにより予測前フレームデータを形成して画像データ符号化回路 3 に供給できるようになされ、これにより現在伝送しようとするフレーム（すなはち現フレーム）のマクロプロツクデータ S 11 と予測前フレームデータ S 12 との差分を差分データ S 13 として得るようになされている。

【0010】図 17 の構成において、図 16 について上述した動画像を伝送する場合、先ず図 16 (A) の時点 t_1 において画像 P C 1 の画像データがマクロプロツクデータ S 11 として与えられたとき、画像データ符号化回路 3 はフレーム内符号化モードになってこれをフレーム内符号化処理された差分データ S 13 として変換符号化回路 5 に供給し、これにより量子化回路 6、再変換符号化回路 7 を介して伝送バッファメモリ 8 に伝送画像データ S 16 を供給する。

【0011】これと共に、量子化回路 6 の出力端に得られる量子化画像データ S 15 が予測符号化回路 4 において予測符号化処理されることにより、伝送バッファメモリ 8 に送出された伝送画像データ S 16 を表す予測前フレームデータが前フレームメモリに保持され、続いて時点 t_2 において画像 P C 2 を表すマクロプロツクデータ S 11 が画像データ符号化回路 3 に供給されたとき、予測前フレームデータ S 12 に動き補償されて画像データ符号化回路 3 に供給される。

【0012】かくして時点 $t = t_2$ において画像データ符号化回路 3 はフレーム間符号化処理された差分データ S 13 を変換符号化回路 5 に供給し、これにより当該フレーム間の画像の変化を表す差分データが伝送画像データ S 16 として伝送バッファメモリ 8 に供給されると共に、その量子化画像データ S 15 が予測符号化回路 4 に供給されることにより予測符号化回路 4 において予測前フレームデータが形成されると共に保存される。

【0013】以下同様の動作が繰り返されることにより、画像データ符号化回路 3 がフレーム間符号化処理を実行している間、前フレームと現フレームとの間の画像の変化を表す差分データだけが伝送バッファメモリ 8 に順次送出されることになる。伝送バッファメモリ 8 はこ

のうにして送出されて来る伝送画像データ S 16 を一旦記憶し、伝送路 9 の伝送容量によって決まる所定のデータ伝送速度で記憶された伝送画像データ S 16 を順次伝送データ D_{trans} として引き出して伝送路 9 に伝送する。

【0014】これと同時に伝送バッファメモリ 8 は残留しているデータ量を検出して当該残留データ量に応じて変化する残量データ S 17 を量子化回路 6 にフィードバックして制御することにより、伝送画像データ S 16 として発生されるデータ量を調整することにより伝送バッファメモリ 8 内に適正な残量（オーバーフロー又はアンダーフローを生じさせないようなデータ量）のデータを能動的でできるようになされている。

【0015】因に伝送バッファメモリ 8 のデータ残量が許容上限にまで増量して来たとき、残量データ S 17 によって量子化回路 6 の量子化ステップ S T P S (図 18) のステップサイズを大きくすることにより、量子化回路 6 において粗い量子化を実行させることにより伝送画像データ S 16 のデータ量を低下させる。

【0016】これとは逆に伝送バッファメモリ 8 のデータ残量が許容下限値まで減量して来たとき、残量データ S 17 は量子化回路 6 の量子化ステップ S T P S のステップサイズを小さい値になるように制御し、これにより量子化回路 6 において細かい量子化を実行せらるることにより伝送画像データ S 16 のデータ発生量を増大させる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の動画像符号化データ発生装置 1 から送出される伝送データ D_{trans} においては、図 19 (A) 及び (B) に示すようにフレーム内符号化処理された完全フレーム内処理フレーム（以下これをイントラフレームと呼び、符号「A」で表す）A 1、A 9、……と、フレーム内符号化処理された前フレーム予測処理フレーム（以下これを予測フレームと呼び、符号「B」で表す）B 3、B 5、B 7、……及びそれらに応じた補間予測処理フレーム（以下これを補間フレームと呼び、符号「C」で表す）C 2、C 4、C 6、……が、画像データ V D の入力フレーム順に伝送されている。

【0018】ところがこのような伝送データ D_{trans} を受け、例えば補間フレーム A C 2 を復号化する際には、図 19 (C) に示すようにイントラフレーム A 1 及び予測フレーム B 3 が必要になり、動画符号化データの復号化装置としてはイントラフレーム A 1 及び予測フレーム B 3 を受けるまでの間、補間フレーム A C 2 を遮断せざるメモリやその制御回路が必要になり、その分回路構成が複雑になると共に遮断量が多大になることを避け得なかつた。

【0019】このため伝送データ D_{trans} を図 19

(C) に示すように復号化処理に必要な順序で伝送することが考えられ、このような場合例えば伝送データD_{new} はインストラーフームA1、A9、……間の8フレーム分 (A1、C2、B3、C4、B5、C6、B7、C8) でなるフレーム群GOF1、GOF2がCD-MOディスクの20セクタ分として記録するようになされている。

【0020】ところがこのようなフレーム順でCD-MOディスクに記録された動画符号化データについて、例えばフレーム群GOF1を偏集して書き換えるエディット処理を実行し、先頭から順次再生する際には、フレーム群GOF1中の第8の補間フレームC8は、フレーム群GOF1中の新たな第7の予測フレームB7とフレーム群GOF2中の古い第1のインストラーフームA9に基づいて補間されることにより映像信号を得ることができず、結局エディット結果を正しく再生できないという問題があつた。

【0021】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、正しいエディット結果を得ることができる映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体を提案しようとするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、映像信号の各フレームに、インストラーフーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数分を1フレーム群としてグループ化して符号化するようになり、補間フレームを、同じフレーム群内の上記インストラーフーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようになる。

【0023】また本発明においては、連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化することにより生成された符号化データが記録された映像信号記録媒体において、映像信号の各フレームに、インストラーフーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に所定フレーム数分を1フレーム群としてグループ化して符号化するようになり、かつ補間フレームを同じフレーム群内の上記インストラーフーム又は上記予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようになる。

【0024】

【明発の実施の形態】以下図面について、本発明による映像信号符号化方法及び映像信号記録媒体を説明するための実施例を詳述する。

【0025】(1) 動画符号化装置の全体構成図1及び図2において動画符号化/復号化装置21は動画符号化装置21A及び動画復号化装置21Bによつて構成され、動画符号化装置21Aは入力映像信号V'D_{in}を入力回路部22において前処理した後、アナログ/デジタル変換回路23において16×16画素分の画素データでなる伝送位相ロックデータ、すなわちマクロプロックMBの画素データでなる入力画像データS21を画素データ処理系SYM1に送り込むと共に、当該画素データ処理系SYM1の各処理段においてクロプロックMBを単位として画素データが処理されるタイミングにおいて当該処理されるデータに対応する処理情報データがヘッダデータ処理系SYM2を介して順次伝送されて行くようになされ、かくして画素データ及びヘッダデータがそれぞれ画素データ処理系SYM1及びヘッダデータ処理系SYM2において並列処理される。

【0026】この実施例の場合、入力画像データS21として順次送出されて来るマクロプロックデータは、図3に示すような手法でフレーム画像データFRMから抽出される。第1に入力映像信号V'D_{in}がQC1Fの画サイズ(176×144画素)でなる場合、先ず1枚のフレーム画像データFRMは図3(A1)に示すように1個(水平方向)×3個(垂直方向)のプロックグループG_{OB}が図3(B)に示すように1個(水平方向)×3個(垂直方向)のマクロプロックMBを含むようになされ、各マクロプロックMBは図3(C)に示すように16×16画素分の輝度信号データY_w～Y_u(それぞれ8×8画素分の輝度信号データでなる)及び輝度信号データY_w～Y_uの全画素データに対応する色信号データでなる色信号データC_w及びC_uを含んでなる。

【0027】これに対して第2に入力映像信号V'D_{in}がC1Fの画サイズ(252×288画素)でなる場合、1枚のフレーム画像データFRMは図3(A2)に示すように2個(水平方向)×6個(垂直方向)のプロックグループG_{OB}に分割され、各プロックグループG_{OB}に分割され、各プロックグループG_{OB}が図3(B)に示すように11個(水平方向)×3個(垂直方向)のマクロプロックMBを含むようになされ、各マクロプロックMBは図3(C)に示すように16×16画素分の輝度信号データY_w～Y_u(それぞれ8×8画素分の輝度信号データでなる)及び輝度信号データY_w～Y_uの全画素データに対応する色信号データでなる色信号データC_w及びC_uを含んでなる。

【0028】かくしてマクロプロックMBごとに送出される入力画像データS21は動き補償回路25にえられ、動き補償回路25はヘッダデータ処理系SYM2に對して設けられている動き補償制御ユニット26から与

えられる動き検出制御信号 S 2 2 に応動して予測前フレームメモリ 2 7 の予測前フレームデータ S 2 3 と入力画像データ S 2 1 とを比較して動きベクトルデータ MVD(x) 及び MVD(y) を検出して動き補償制御ユニット 2 6 に第 1 のヘッダデータ HD 1 (図 4) のデータとして供給すると共に、動き補償回路本体 2 5 A において予測前フレームデータ S 2 3 に対して動きベクトルデータ MVD(x) 及び MVD(y) 分の動き補償をすることにより予測現フレームデータ S 2 4 を形成して現在処理しようとしている入力画像データ S 2 1 でなる現フレームデータ S 2 5 と共に画像データ符号化回路 2 8 に供給する。

【0029】ここで動き補償制御ユニット 2 6 は、図 4 に示すように、第 1 のヘッダデータ HD 1 として現在処理しているマクロプロツクごとに、フレーム画像データ F_R_M の伝送順序を表す伝送フレーム番号データ TR Counter と、そのプロツクグループ G_O_B (図 3 (A1)、(A2)) を表すプロツクグループ番号データ G_O_B address と、そのうちのマクロプロツク MB を表すマクロプロツク番号データ MB address を付加することによつて順次画素データ処理系 S_Y_M 1 の各処理段に伝送されて行くマクロプロツク MB を表示するようになされていると共に、当該処理対象マクロプロツク MB の処理ないし処理形式を表すフラグデータ FLAGS と、当該マクロプロツク MB の動きベクトルデータ MVD(x) 及び MVD(y) と、その評価値を表す差分データ $\Sigma | A - B |$ を形成する。

【0030】フラグデータ FLAGS は図 5 に示すように、最大限 1 ワード (16 ビット) 分のフラグをもつ得るようになされ、第 0 ビットには、当該処理対象マクロプロツク MB について動き補償モードで処理すべきか否かを表す動き補償制御フラグ MC on/off がセツトされる。またフラグデータ FLAGS の第 1 ビットには、当該処理対象マクロプロツク MB をフレーム間符号化モードで処理すべきであるか又はフレーム内符号化モードで処理すべきであるかを表すフレーム間/フレーム内フラグ Inter/Intra がセツトされる。

【0031】またフラグデータ FLAGS の第 2 ビットには、動き補償回路 2 5 のループフィルタ 2 5 B を使用するか否かを表すフィルタフラグ Filter on/off が設定される。またフラグデータ FLAGS の第 3 ビットには、当該処理対象マクロプロツクに含まれるプロツクデータ Y_m ~ C_ (図 3 (C)) を伝送すべきであるか否かを表す送信フラグ Coded/Not-coded を設定できるようになされている。

【0032】またフラグデータ FLAGS の第 4 ビットには、当該処理対象マクロプロツク MB を駒落しするか否かを表す駒落しフラグ Drop frame flag を設定し得るようになされている。またフラグデータ FLAGS の第 5 ビットには、当該処理対象マクロプロツク MB を強制リフレンシスするか否かを表す強制リフレンシスフラグ Refresh on/off を設定できるようになされている。

【0033】またフラグデータ FLAGS の第 6 ビットには、マクロプロツクパワー評価フラグ M_P appreciate を設定できるようになされている。また差分データ $\Sigma | A - B |$ は、現フレームデータ S 2 5 の現在処理しようとするマクロプロツクデータ A と、予測前フレームデータ S 2 3 の検出用動きベクトルによって補償されたマクロプロツクデータ B との差分のうちの最小値を表し、これにより検出された動きベクトルの評価をなし得るようになされている。

【0034】画像データ符号化回路 2 8 はフレーム内符号化モードのとき動き補償回路 2 5 から与えられる現フレームデータ S 2 5 をそのまま差分データ S 2 6 として変換符号化回路 2 9 に供給し、これに対してフレーム間符号化モードのとき現フレームデータ S 2 5 の画素データと予測現フレームデータ S 2 4 の画素データとの差分でなる差分データ S 2 6 を変換符号化回路 2 9 に供給する。

【0035】ヘッダデータ処理系 S_Y_M 2 は画像データ符号化回路 2 8 に対応するようにフレーム間/フレーム内符号化制御ユニット 3 0 が設けられ、動き補償制御ユニット 2 6 から供給されるヘッダデータ HD 1 及び画像データ符号化回路 2 8 から供給される演算データ S 3 1 に基づいて、画像データ符号化回路 2 8 の符号化モードを指定するためのフレーム間/フレーム内フラグ Inter/Intra (図 5) 及び動き補償回路 2 5 のループフィルタ 2 5 B の動作を制御するためのフィルタフラグ Filter on/off (図 5) を得るのに必要なデータを演算して第 2 のヘッダデータ HD 2 としてフィルタ制御ユニット 3 1 に送出する。

【0036】第 2 のヘッダデータ HD 2 は、図 4 に示すように、ヘッダデータ HD 1 を構成する伝送フレーム番号データ TR Counter ～差分データ $\Sigma | A - B |$ をそのまま引き継ぐと共に、フィルタ制御ユニット 3 1 においてフレーム間/フレーム内符号化モード切換信号 S 3 3 及びフィルタオン/オフ信号 S 3 4 を形成するために必要なパワーデータ $\Sigma (A)^2$ (L) 及び $\Sigma (A)^2$ (H) 、 $\Sigma (A - B)^2$ (L) 及び $\Sigma (A - B)^2$ (H) 、 $\Sigma (A - F B)^2$ (L) 及び $\Sigma (A - F B)^2$ (H) 、 $\Sigma (A)$ をフレーム間/フレーム内符号化制御ユニット 3 0 において付加されるようになされている。

【0037】ここで、パワーデータ $\Sigma (A)^2$ (L) 及び $\Sigma (A)^2$ (H) は現フレームデータ S 2 5 のマクロプロツク画素データ A の 2 乗和の下位ビット及び上位ビットを表し、パワーデータ $\Sigma (A - B)^2$ (L) 及び $\Sigma (A - B)^2$ (H) は現フレームデータ S 2 5 のマクロプロツク画素データ A とループフィルタ 2 5 B を介さずに形成された予測現フレームデータ S 2 4 のマクロプロツク画素データ B との差分 A - B の 2 乗和の下位ビット及び上位ビットを表し、パワーデータ $\Sigma (A - F B)^2$ (L) 及び $\Sigma (A - F B)^2$ (H) は現フレームデータ S 2 5 のマク

ロプロツク画素データ A とループフィルタ 25 B を介して形成された予測フレームデータ S 24 のマクロプロツク画素データ F B との差分 A-F B の 2 乗和の下位ビット及び上位ビットを表し、パワーデータ Σ (A) は現フレームデータ S 25 のマクロプロツク画素データ A の和を表し、それぞれ処理するデータの大きさを評価するためにデータ量をパワー値として表現したもの (2 乗和は符号に無関係な値として求めた) である。

【0038】フィルタ制御ユニット 3 1 は、フレーム間／フレーム内符号化制御ユニット 3 0 から渡された第 2 のヘッダデータ HD 2 と、伝送バッファメモリ 3 2 から供給される残量データ S 3 2 に基づいて、画像データ符号化回路 2 8 に対してフレーム間／フレーム内符号化モード切換信号 S 3 3 を送出すると共に、ループフィルタ 25 B に対してフィルタオン／オフ信号 S 3 4 を送出すると共に、当該フィルタオン／オフ信号 S 3 4 の内容を表すフィルタフラグ Filter on/off を第 2 のヘッダデータ HD 2 に付加して第 3 のヘッダデータ HD 3 としてスレショルド制御ユニット 3 5 に渡す。ここでフィルタ制御ユニット 3 1 は第 1 に、フレーム間符号化処理をした場合の伝送データ量の方がフレーム内符号化処理をした場合の伝送データ量より大きくなつたとき画像データ符号化回路 2 8 をフレーム内符号化モードに制御する。

【0039】またフィルタ制御ユニット 3 1 は第 2 に、フレーム間符号化モードで処理をしている状態においてループフィルタ 25 B における処理を受けた予測現フレームデータ S 2 4 より当該処理を受けない予測現フレームデータ S 2 4 の方が差分が小さい場合には、フィルタオン／オフ信号 S 3 4 によってフィルタリング動作をさせないようにループフィルタ 25 B を制御する。

【0040】またフィルタ制御ユニット 3 1 は第 3 に、強制リフレッシュモードになつたとき、フレーム間／フレーム内符号化モード切換信号 S 3 3 によって画像データ符号化回路 2 8 をフレーム内符号化モードに切り換える。さらにはフィルタ制御ユニット 3 1 は第 4 に、伝送バッファメモリ 3 2 から供給される残量データ S 3 2 に基づいて伝送バッファメモリ 3 2 がオーバーフローするおそれがある状態になつたとき、これを検出して駆除し処理をすべきことを命令するフラグを含んでなる第 3 のヘッダデータ HD 3 をスレショルド制御ユニット 3 5 に送出する。

【0041】かくして画像データ符号化回路 2 8 は現フレームデータ S 2 5 と予測現フレームデータ S 2 4 との差分が最も小さくなるようなモードで符号化してなる差分データ S 2 6 を変換符号化回路 2 9 に供給する。

【0042】第 3 のヘッダデータ HD 3 は、図 4 に示すように、ヘッダデータ HD 2 から伝送フレーム番号データ TR Counter～動きベクトルデータ MVD(x) 及び MWD(y) を引き離ぐと共に、フィルタ制御ユニット 3 1 においてプロツクデータ $Y_m \sim C_r$ に対応する 6 ビット分のフィル

タフラグ Filter on/off を付加される。

【0043】変換符号化回路 2 9 はディスクリートコサイン変換回路でなりディスクリートコサイン変換後の係数値を 6 個のプロツク Y_m 、 Y_s 、 Y_u 、 Y_n 、 C_s 、 C_r ごとにジグザグスキヤンしてなる変換符号化データ S 3 5 として伝送プロツク設定回路 3 4 に送出する。

【0044】伝送プロツク設定回路 3 4 は変換符号化データ S 3 5 として送出されて来る 6 個のプロツクデータ $Y_m \sim C_r$ (図 3 (C)) について、それぞれ先頭の係数データから n 個までの 2 乗和を演算して当該演算結果をバッファ検出データ S 3 6 としてスレショルド制御ユニット 3 5 に渡す。

【0045】このときスレショルド制御ユニット 3 5 は各プロツクデータ $Y_m \sim C_r$ ごとにパワー検出データ S 3 6 を所定のスレショルドと比較し、パワー検出データ S 3 6 が当該スレショルドより小さいとき当該プロツクデータの伝送を許容せず、これに対して大きいとき許容することを表す 6 ビット分の伝送可否データ C B P N を形成してこれをフィルタ制御ユニット 3 1 から渡された第 3 のヘッダデータ HD 3 に付加して第 4 のヘッダデータ HD 4 として量子化制御ユニット 3 6 に渡すと共に、伝送プロツク設定回路 3 4 から対応するプロツクデータ $Y_m \sim C_r$ を量子化回路 3 7 に送信プロツクバーナ化データ S 3 7 として送出させる。

【0046】ここで第 4 のヘッダデータ HD 4 は図 4 に示すように、ヘッダデータ HD 3 の伝送フレーム番号データ TR Counter～フィルタフラグ Filter on/off をそのまま引き離ぐと共に、スレショルド制御ユニット 3 5 においてプロツク $Y_m \sim C_r$ に対応して発生する 6 ビット分の送信可否データ C B P N が付加される。

【0047】量子化制御ユニット 3 6 はスレショルド制御ユニット 3 5 から渡された第 4 のヘッダデータ HD 4 と、伝送バッファメモリ 3 2 から送出される残量データ S 3 2 に基づいて、量子化ステップサイズ決定処理を実行して得られる量子化ステップサイズ制御信号 S 3 8 を量子化回路 3 7 に与え、これにより量子化回路 3 7 をマクロプロツク MB に含まれるデータに適応した量子化ステップサイズで量子化処理させ、その結果量子化回路 3 7 の出力端に得られる量子化画像データ S 3 9 を可変長符号化回路 3 8 に供給させる。

【0048】これと共に量子化制御ユニット 3 6 は、図 4 に示すように、第 5 のヘッダデータ HD 5 として、ヘッダデータ HD 4 に基づいてプロツクデータ $Y_m \sim C_r$ (図 3 (C)) にそれぞれ対応するフラグデータ FLAG S 及び動きベクトルデータ MVD(x) 及び MWD(y) に分離してこれを直列に配列させたデータを形成して可変長符号化回路 3 8 及び逆量子化回路 4 0 に渡す。

【0049】ここで、ヘッダデータ HD 5 は、図 4 に示すように、ヘッダデータ HD 4 のうち伝送フレーム番号データ TR Counter～マクロプロツク番号データ MB addre

ssをそのまま引き継ぐと共に、量子化制御ユニット3 6において量子化サイズデータQNTと、プロツクデータY_n～C_nに対するフラグデータFLAGS、動きベクトルデータMVD(x)及びMVD(y)を付加する。

【0 0 5 0】可変長符号化回路3 8はヘッダデータHD 5及び量子化画像データS 3 9を可変長符号化処理して伝送画像データS 4 0を形成し、これを伝送バッファメモリ3 2に供給する。可変長符号化回路3 8はプロツクデータY_n～C_nを可変長符号化する際に、対応するフラグデータFLAGSに基づいて「駆逐し」、又は「送信不可」が指定されているとき、当該プロツクデータを伝送画像データS 4 0として送出せずに捨てるような処理をする。

【0 0 5 1】伝送バッファメモリ3 2は伝送画像データS 4 0を溜め込んで行くと共に、これを所定の伝送速度で読み出してマルチブレクサ4 1において音声データ発生装置4 2から送出される伝送音声データS 4 1と合成して動画符号化データVD_{ns}としてCD-MO装置に送出する。

【0 0 5 2】逆量子化回路4 0は量子化回路3 7から送出される量子化画像データS 3 9をヘッダデータHD 5に基づいて逆量子化した後、当該逆量子化データS 4 2を逆変換符号化回路4 3に供給することにより逆変換符号化データS 4 3に変換された後デコード回路4 4に供給させ、かくして伝送画像データS 4 0として送出された画像情報を表す符号化差分データS 4 4を予測前フレームメモリ2 7に供給される。このとき予測前フレームメモリ2 7は、符号化差分データS 4 4を用いてこれまで保存していた予測前フレームデータを修正演算して新たに予測前フレームデータとして保存する。

【0 0 5 3】かくして図1の構成の動画符号化装置2 1 Aによれば、ヘッダデータ処理系SYM 2から供給されるヘッダ情報に基づいて画素データ処理系SYM 1において画素データがマクロプロツク単位でマップライイン処理されて行くのに対して、これと同様するようにヘッダデータ処理系SYM 2においてヘッダデータを受け渡して行くようにすることにより、ヘッダデータ処理系SYM 2の各処理段において必要に応じてヘッダデータを付加又は削除することにより画素データを必要に応じて適応処理できる。

【0 0 5 4】動画復号化装置2 1 Bは図2に示すように、CD-MO装置から再生される動画符号化データVD_{ns}をマルチブレクサ5 1を介して伝送バッファメモリ5 2に受けると共に、伝送音声データS 5 1を音声データ受信装置5 3に受け取る。

【0 0 5 5】伝送バッファメモリ5 2に受けた画像データは可変長逆変換回路5 4において受信画像データS 5 2及びヘッダデータHD 1 1に分離され、逆量子化回路5 5において逆量子化データS 5 3に逆量子化された後、逆変換符号化回路5 6においてディスクリート逆変

換処理されて逆変換符号化データS 5 4に逆変換される。

【0 0 5 6】この逆変換符号化データS 5 4は逆量子化回路5 5において形成されたヘッダデータHD 1 2と共にデコード回路5 7に与えられ、符号化差分データS 5 5としてフレームメモリ5 8に蓄積される。

【0 0 5 7】かくしてフレームメモリ5 8には符号化差分データS 5 5に基づいて伝送されてきた画像データが復号化され、当該復号化画像データS 5 6がデジタル／アナログ変換回路5 9においてアナログ信号に変換された後、出力回路部6 0を介して出力映像信号VD_{nr}として送出される。

【0 0 5 8】(2) 実施例による動画符号化データの記録順序

図1及び図2との対応部分に同一符号を付して示す図6において、7 0は全体として動画符号化データ記録再生装置を示す。この動画符号化データ記録再生装置7 0の場合、入力映像信号VD_{ns}が上述した動画符号化／復号化装置2 1を通じて高能率符号化され、この結果得られる動画符号化データVD_{ns}がCD-MO装置7 1に入力され、CD-MOディスク(図示せざ)に記録される。

【0 0 5 9】逆にCD-MO装置7 1から得られる再生信号が動画符号化データVD_{ns}として、動画符号化／復号化装置2 1に入力され、この結果動画符号化データVD_{ns}が復号化して得られる出力映像信号VD_{nr}が送出される。この動画符号化データ記録再生装置7 0の場合、動画符号化／復号化装置2 1はバス7 2を通じてCPU(中央処理ユニット)を含む記録再生制御回路7 3に接続され、この記録再生制御回路7 3によって入力映像信号VD_{ns}の符号化及び動画符号化データVD_{ns}の復号化が制御される。

【0 0 6 0】これに加えてCD-MO装置7 1はSCS 1 (small computer system interface)を内蔵し、SCS 1バス7 4、SCS 1制御回路7 5及びバス7 2を通じて、記録再生制御回路7 3に接続され、これにより記録再生制御回路7 3によって記録再生動作が制御される。

【0 0 6 1】ここで動画符号化／復号化装置2 1から送出される動画符号化データVD_{ns}は、図7に示すような階層(レイヤ)構造を有するフォーマットでCD-MO装置7 1に入力され、またCD-MO装置7 1から同様のフォーマットで動画符号化データVD_{ns}として動画符号化／復号化装置2 1に入力される。

【0 0 6 2】すなわち動画符号化データVD_{ns}及びVD_{nr}においては、フレーム群レイヤとして入力画像信号VD_{ns}の8フレーム分に対応したデータを1フレーム群GOFとして、当該1フレーム群の開始を表すフレーム群スタートコード(GOFSC)、直前のGOFとの連続関係を表すリンクフラグ(LPG)、伝送するフレームの水平、

垂直サイズや水平及び垂直方向の画素数比等を表すデータ(HORSIZE、VERSIZE、HVPRAT)、伝送フレームのレートを表すデータ(RATE)、1フレーム分の画像データでなるピクチャレイヤのデータ(P.data)の8フレーム分及びスタッピングビット(TSB)から構成されている(図7(A))。

【0063】ピクチャレイヤのデータ(P.data)の1フレーム分は、1フレームの開始を表すフレームスタートコード(PSC)、フレーム番号(TR)、拡張情報を表すデータ(PEI, PSPARE)及びプロツク単位の画像データとなるプロツクグループレイヤのデータ(GB0.data)の1フレーム分から構成されている(図7(B))。

【0064】プロツクグループレイヤのデータ(GB0.data)の1プロツクグループ分は、1プロツクグループの開始を表すプロツクグループスタートコード(GBSC)、プロツクグループのアドレスデータ(GN)、プロツクグループ単位の再量子化ステップサイズに関するデータ(GQUANT)、拡張情報を表すデータ(GEI, GSPARE)及びマクロプロツクレイヤのデータ(MB.data)の1プロツクグループ分から構成されている(図7(C))。

【0065】マクロプロツクレイヤのデータ(MB.data)の1マクロプロツク分は、マクロプロツクのアドレスを表すデータ(MBA)、マクロプロツクのタイプを表すデータ(MTYPE)、マクロプロツクにおける再量子化ステップサイズのデータ(MQUANT)、マクロプロツク毎の動きベクトルのデータ(MVD1, MVD2)、マクロプロツク内のプロツクパターンのデータ(CBP)及びプロツクレイヤのデータ(Block.data)の1マクロプロツク分から構成されている(図7(D))。

【0066】プロツクレイヤのデータ(Block.data)の1プロツク分は、所定数の係数データ(TCODEF)とプロツクレイヤの終わりを表すデータ(EOB)から構成されている(図7(E))。

【0067】ここでこの実施例による動画符号化装置21Aにおいては、図8(A)に示す従来同様の入力画像信号VDSnに基づくフレーム記録順序に代え、図8

(B)に示すように動画復号化装置21B側の復号化処理に応じたフレーム記録順序でなる動画符号化データVDnをCD-MO装置71に送出し記録するようになされ、CD-MO装置71から再生された動画符号化データVDnがこのフレーム記録順序で動画復号化装置21Bに入力される。

【0068】このようにすれば、例えば補間フレームC2を復号化する際、復号化に必要なインットフレームA1及び予測フレームB3がすでにに入力され、また例えば補間フレームC4を復号化する際、復号化に必要な予測フレームB3及びB5がすでにに入力され、これにより動画復号化装置21Bは直ちに補間フレームC2又はC4の復号化処理を実行することができる。

【0069】ここでこの実施例の動画符号化装置21A

の場合、図9に示すように、動き補償回路25に内蔵されたフレーム順並べ替え回路80を用いて、入力画像信号VDSnに基づくフレーム記録順序を上述のように復号化処理に応じたフレーム記録順序に並べ替えるようになされている。

【0070】このフレーム順並べ替え回路80においては、第1～第3の1フレーム遅延回路81、82及び83を有して構成されており、フレーム順の並べ替え処理に加えて、動きベクトルの検出処理を実行し得るようになされている。すなわち入力画像信号VDSnは入力回路部22及びアナログデジタル変換回路23において所定の処理が施され、この結果得られる入力画像データS21が第1の1フレーム遅延回路81に入力される。

【0071】この第1の1フレーム遅延回路81から送出された第1の遅延データS_aは、第2の1フレーム遅延回路82に入力されると共に、第1のフレーム選択回路84の第1の入力端aに入力される。また第2の1フレーム遅延回路82から送出される第2の遅延データS_aは第3の1フレーム遅延回路83を経じ、さらに1フレーム分遅延された第3の遅延データS_aとして第1のフレーム選択回路84の第2の入力端bに入力される。

【0072】これによりこのフレーム順並べ替え回路80においては、1フレーム毎のタイミングで順次入力画像データS_a21を入力すると共に、これに同期したフレームパルスFPのタイミングで順次第1のフレーム選択回路84の第1又は第2の入力端a又はbを選択制御することにより、フレーム順の並べ替え処理を実行し得るようになっている。

【0073】なお入力画像データS_a21及び第1の遅延データS_aは第1の動きベクトル検出回路85に入力され、この結果得られる入力画像データS_a21及び第1の遅延データS_a間の動きベクトルデータD_m及び差分データD_mが動き補償ユニット26に送出される。

【0074】また第2及び第3の遅延データS_a及びS_bが第2のフレーム選択回路86の第1及び第2の入力端a及びbに入力され、フレームパルスFPのタイミングで何れか一方が選択されて第2の動きベクトル検出回路87に入力される。この第2の動きベクトル検出回路87には、これに加えて第1の遅延データS_aが入力されており、この結果得られる第1の遅延データS_a及び第2又は第3の遅延データS_a又はS_b間の動きベクトルデータD_m及び差分データD_mが動き補償ユニット26に送出される。かくして入力画像信号VDSnについて高能率符号処理して動画符号化データVDmを得る際に、入力画像信号VDSnに基づくフレーム順序に代えて、復号化処理に応じたフレーム順序に並べ替えるようにしたことにより、復号化処理側の回路構成及び制御を簡略かつ効率化することができる。

【0075】(3)実施例による動画符号化データのエディット処理

ここでこの動画符号化データ記録再生装置70の記録再生制御回路73は、外部から入力されたエディット命令に応動して、図10に示すエディット処理手順RT0を実行し、これにより図11に示すように、CD-MOディスク上の20セクタ毎に1フレーム群分記録された動画符号化データVD_{RE}を1フレーム群単位で書き換え、かくしてエディット処理を実行するようになされている。

【0076】なおこの実施例の場合動画符号化データVD_nにおいては、図8(C)に示すようにイントラフレームから続く補間フレーム及び予測フレームA1、C2、B3、C4、B5、C6、B7、C8の8フレーム分を1フレーム群GOF1、GOF2、……とした従来の方法に代え、イントラフレームA1の直前の補間フレームC0に続くイントラフレーム、補間フレーム及び予測フレームC0、A1、C2、B3、C4、B5、C6、B7を1フレーム群GOF11、GOF12、……として伝送するようになされている。

【0077】このようにして1フレーム群GOF11、GOF12、……内のフレームが、他のフレーム群GOF11、GOF12、……に含まれてしまう不都合を未然に防止し得るようになされている。実際に記録再生制御回路73は、図10に示すエディット処理手順RT0から入つて次のステップSP1においてエディット命令の解析処理を実行する。

【0078】ここで例えば図11に示す第3及び第4のフレーム群GOF3及びGOF4の40セクタ分について、新たな動画符号化データVD_{RE}と書き換えることが指示されると、記録再生制御回路73は次のステップSP2に移る。

【0079】このステップSP2において、記録再生制御回路73はSCS1制御回路75にエディット命令に応じた制御命令を送し、これによりSCS1バス74を通じてCD-MOディスクの書き換え制御を実行する。なおこのときバス72を通じた記録再生制御回路73の制御によって、新たな2フレーム群GOF3N、GOF4N分の入力映像信号VD_nが動画符号化/復号化装置21を通じて動画符号化データVD_{RE}としてCD-MO装置71に入力される。

【0080】統いて記録再生制御回路73は次のステップSP3を実行し、書き換え処理が終了したか否かを判断し、ここで否定結果を得るとステップSP2に戻りCD-MOディスクの書き換え制御を継続し、やがて肯定結果を得るとステップSP4に移る。このステップSP4において記録再生制御回路73は、エディットしたCD-MOディスクの先頭セクタ(この実施例の場合、第40セクタである)の内容を読み。

【0081】これにより記録再生制御回路73は次のステップSP5において、先頭セクタの先頭から25ビット目に存在するフレーム群レイヤのリンクフラグ(LPG)をエディットフラグとして設定し、これをCD-MOディ

スクの読み出したセクタ位置に書き込む。

【0082】統いて記録再生制御回路73はステップSP6において、エディットしたCD-MOディスクの最終セクタに続くセクタ(この実施例の場合、第80セクタである)の内容を読み。これにより記録再生制御回路73は次のステップSP7において、当該セクタの先頭から25ビット目に存在するフレーム群レイヤのリンクフラグ(LPG)を上述と同様にエディットフラグとして設定し、これをCD-MOディスクの読み出したセクタ位置に書き込み、次のステップSP8において当該エディット処理手順RT0を終了する。

【0083】実際にこのようにしてエディットされてCD-MOディスク上に記録された動画符号化データVD_nは、記録再生制御回路73の制御によって読み出され、この結果再生信号として得られる動画符号化データVD_nが動画符号化/復号化装置21に入力される。

【0084】この実施例の場合動画符号化装置21Bにおいては、図12に示すようにデコーダ回路57に含まれるフレーム順逆並べ替え回路90を用いて、復号化処理に応じたフレーム順序から入力画像信号VD_nに基づくフレーム順序に並べ替える逆並べ替え処理を実行すると共に、フレーム群レイヤのリンクフラグ(LPG)に設定されたエディットフラグを参照してエディット再生処理を実行するようになされている。

【0085】すなわち逆変換符号化回路56から送出される逆変換符号化データS54は、デコーダ回路57のセレクタ回路91の第1の入力端Aに直接入力されると共に、フレームメモリ92を通じて例えば2フレーム分遅延されて第2に入力端Bに入力される。

【0086】このセレクタ回路91及びフレームメモリ92はそれぞれフレームパルスFPのタイミングで動作し、これにより復号化処理に応じたフレーム順序(図8(B))から入力画像信号VD_nに基づくフレーム順序(図8(A))への逆並べ替え処理を実行するようになされている。

【0087】なおこのセレクタ回路91には、逆量子化回路55において形成されたヘッダデータHD12のうちリンクフラグ(LPG)に設定されたエディットフラグに応じたエディットフラグ信号S_{RE}が入力され、このエディットフラグ信号S_{RE}が設定されていることを表すときのみセレクタ動作を中断し、次に到来するフレームをそのまま出力する。

【0088】このようにして例えばエディットされた新たなフレーム群GOF3N、GOF4N中のフレームデータに対して、古いフレーム群GOF1、GOF2、GOF5、……中のフレームデータが混入して再生画像に乱れが生じるそれを未然に防止し得るようになっている。因に図8(D)に示すフレーム群GOF12にエディットフラグが設定されている場合には、逆並べ替え後の第8の補間フレームC8に代えて、イントラフレーム

A 9が2フレーム分出力される。

【0089】以上の構成によれば、記録された動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際に、当該エディット処理されたフレーム群及びエディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグS_{me}を設定し、再生時補間フレームについてエディットフラグを参照して補間処理を実行するようにしたことにより、自在かつ良好にエディット処理を実行し得る。

【0090】(4) 他の実施例

(4-1) なお上述の実施例においては、動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際、エディットフラグやフレーム番号(TR)を用いてエディットされたフレーム群を識別するようにしたが、本発明の映像信号符号化方法においては、フレーム群の各補間フレームCについてフレーム群内のイントラフレームA及び予測フレームBのみを用いて補間し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにする。これにより、容易かつ自在にエディット処理を実行し得る映像信号符号化方法を実現できる。また本発明による映像信号記録媒体においては、このようにして生成した符号化データを記録媒体に記録する。これにより容易かつ自在にエディット処理を行うことができるよう符号化データが記録された記録媒体を得ることができる。

【0091】(4-2) 上述の実施例においては、記録された動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際、エディットされたフレーム群及びエディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグを設定した場合について述べたが、これに代え、例えばエディット処理したフレーム群を記録再生制御回路73が記憶している場合には、エディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグを設定するもので良好にエディット処理を実行し得る。

【0092】(4-3) また上述の実施例においては、記録された動画符号化データについてフレーム群単位でエディット処理を実行する際、エディットされたフレーム群及びエディット直後のフレーム群のリンクフラグ(LPG)にエディットフラグを設定した場合について述べたが、これに代え、動画符号化装置21A側でピクチャレイヤのフレーム番号(TR)に、記録再生制御回路73で発生した所定の乱数から始まる連番を順次付加し、エディット再生処理時にこのフレーム番号(TR)の不連続を検出したタイミングで上述したエディットフラグ信号S_{me}と同様の信号を発生するようにすれば、上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0093】因に、この場合フレーム番号(TR)の不連続は、図13に示すような不連続検出回路95で検出される。すなわちこの不連続検出回路95においては、上述のフレーム順逆並べ替え回路90に併設され、逆変換符

号化データS54に含まれるピクチャレイヤのフレーム番号(TR)が比較回路96及びラツチ回路97に入力される。

【0094】このラツチ回路97はフレームバルスFPのタイミングでラツチ動作を実行し、この結果1フレーム分遅延したフレーム番号(TR)が加算回路98に入力されても値「1」が加算され、比較フレーム番号Cnとして比較回路96に入力される。これにより比較回路96は、フレーム番号(TR)及び比較フレーム番号Cnの値を比較し、両者が不一致のとき論理「H」レベルになる不一致検出信号を発生し、これをアンダ回路9に送出する。

【0095】アンド回路99にはこれに加えて、先頭フレーム群の再生処理のとき論理「H」レベルを有する先頭フレーム群信号GOFが反転回路100を通じて反転して入力されており、これにより先頭フレーム群の再生処理のとき、不一致検出信号を論理「L」レベルに制御し、それ以外のとき不一致検出信号に応じた論理レベルを有するエディットフラグ信号S_{me}をフレーム順逆並べ替え回路90のセレクタ回路91に送出する。

【0096】(4-4) さらに上述の実施例においては、イントラフレームA、予測フレームB及び補間フレームCが、図8(A)に示すように配置された動画符号化データのフレーム順序を並べ替えるようにした場合について述べたが、動画符号化データのフレーム配置はこれに限らず、図14(A)や図15(A)に示すような場合でも、要は図14(B)や図15(B)に示すように復号化側の処理順に応じたフレーム順に並べ替えて伝送するようにすれば、上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0097】またこの場合図14(C)や図15(C)に示すフレーム群GOF1、GOF2、……の配置に代え、図14(D)や図15(D)に示すようなフレーム群GOF21、GOF22、……やGOF31、GOF32、……の配置にすれば、エディット処理についても上述の実施例と同様の効果を実現できる。

【0098】(4-5) さらに上述の実施例においては、映像信号を高能率符号化してCD-MOディスクに記録し再生する場合について述べたが、記録媒体はこれに限らず、他の光ディスクや磁気ディスク、磁気テープ等に限らず、他の光ディスクや磁気ディスク、磁気テープ等に広く適用して好適なものである。

【0099】(4-6) さらに上述の実施例においては、映像信号を高能率符号化してCD-MOディスクに記録し再生する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、映像信号を高能率符号化して伝送する動画符号化データ伝送方法に広く適用して好適なものである。

【0100】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、連続する複数枚のフレームからなる映像信号を符号化する映像信号符号化方法において、映像信号の各フレームに、イン

トライフレーム、表示順上で時間的に前にある画像のみを予測画像として用いることが可能な予測フレーム、及び表示順上で時間的に前後にある画像を予測画像として用いることが可能な補間フレームのいずれかを割り当てると共に、所定フレーム数分を1フレーム群としてグループ化して符号化するようになり、かつ補間フレームを同じフレーム群内のイントライフレーム又は予測フレームのみを用いて補間予測し、フレーム群内で各フレームの関係が完結するようにしたことにより、正しいエディット結果を得ることができるようにしたことにより、正しいエディット結果を得ることができる映像信号符号化方法を実現し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例による動画符号化装置の構成を示すプロック図である。

【図2】実施例による動画復号化装置の構成を示すプロック図である。

【図3】フレーム画像データの構成を示す略線図である。

【図4】ヘッダデータ処理系の詳細構成を示すプロック図である。

【図5】フラグデータの構成を示す略線図である。

【図6】実施例による動画符号化データ記録再生装置の構成を示すプロック図である。

【図7】記録再生データのオーマツトの説明に供する略線図である。

【図8】実施例による動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

【図9】フレーム順並べ替え回路の構成を示すプロック図である。

【図10】エディット処理の説明に供するフローチャート*30

トである。

【図11】CD-MOディスクの記録領域の説明に供する略線図である。

【図12】フレーム順並べ替え回路の構成を示すプロック図である。

【図13】他の実施例による不連続検出回路を示すプロック図である。

【図14】他の実施例による動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

【図15】他の実施例による動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

【図16】フレーム内/フレーム間符号化処理の説明に供する略線図である。

【図17】従来の動画符号化データ発生装置を示すプロック図である。

【図18】その量子化ステップを示す特性曲線図である。

【図19】従来の動画符号化データの記録順序の説明に供する略線図である。

20 【符号の説明】

2 1 ……動画符号化／復号化装置、2 1 A ……動画符号化装置、2 1 B ……動画復号化装置、2 5 ……動き補償回路、2 6 ……動き補償制御ユニット、2 7 ……予測前フレームメモリ、2 8 ……画像データ符号化回路、2 9 ……変換符号化回路、3 0 ……フレーム間／フレーム内符号化制御ユニット、3 1 ……フィルタ制御ユニット、3 2 ……伝送バッファメモリ、3 4 ……伝送プロトクル設定回路、3 5 ……スレショルド制御ユニット、3 6 ……量子化制御ユニット、3 7 ……量子化回路、3 8 ……可変長符号可回路。

【図3】

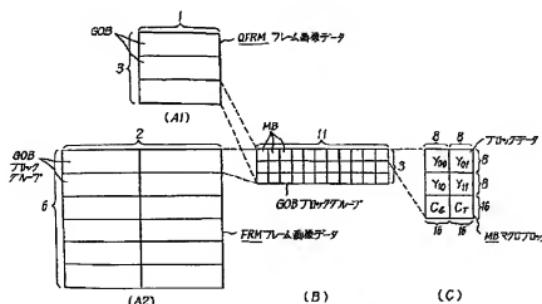
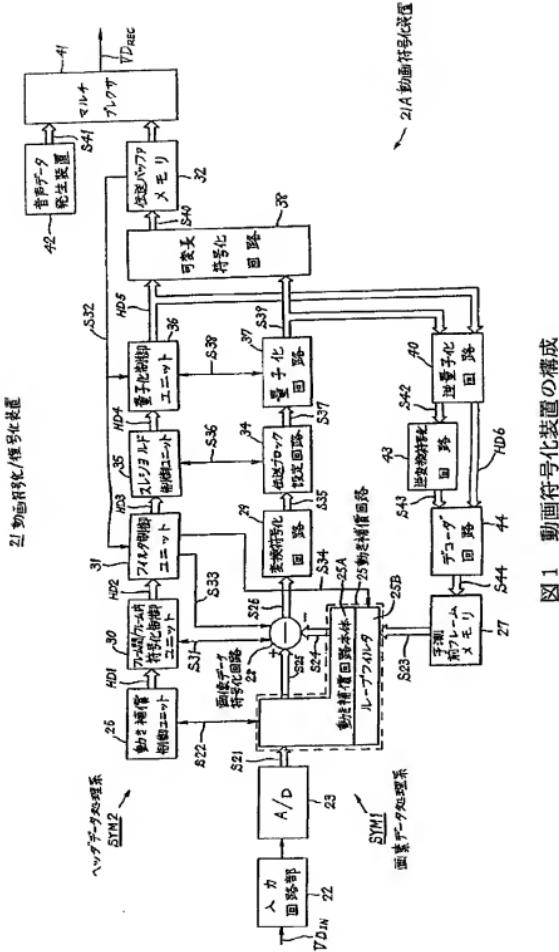


図3 マクロプロトクルデータの構成

[図 1]



【図2】

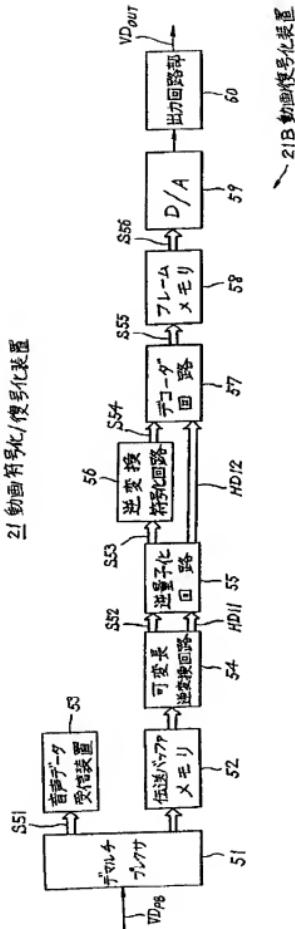


図2 動画復号装置の構成

【図4】

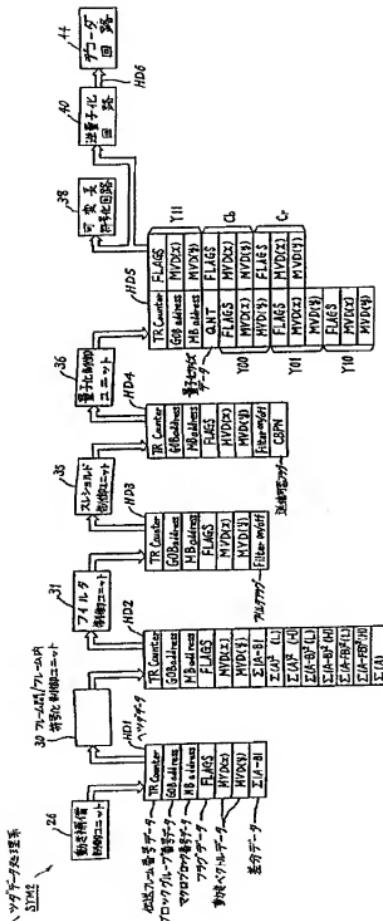


図4 ヘッダデータ処理系の詳細

【図5】

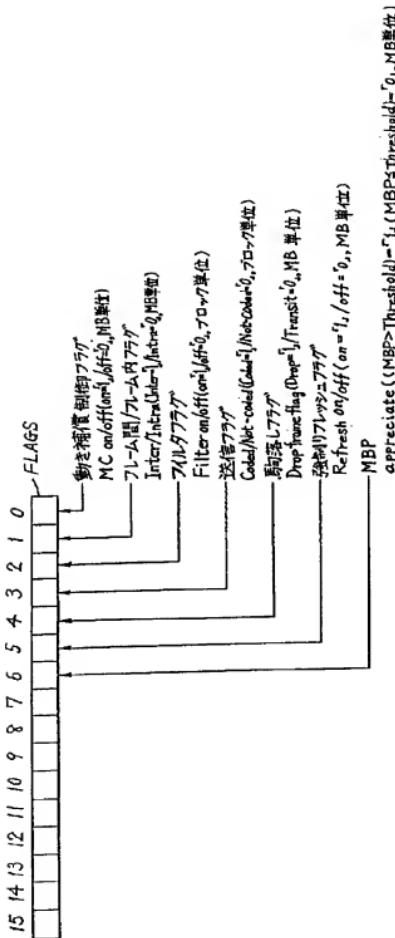


図5 フラグデータの構成

【図6】

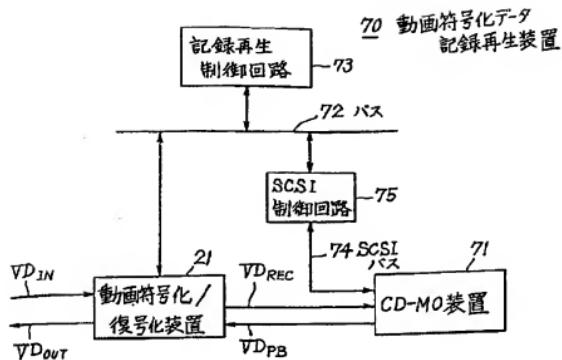


図6 実施例の動画符号化データ記録再生装置の全体構成

【図11】

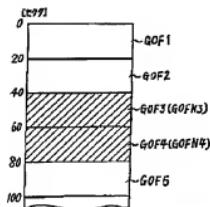


図11 CD-MOディスクの記録領域

【図8】

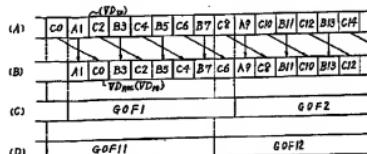


図8 実施例の記録順序

【図12】

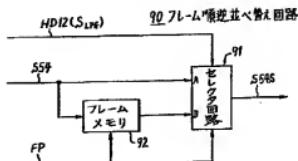


図12 フレーム順逆並べ替え回路

【図7】

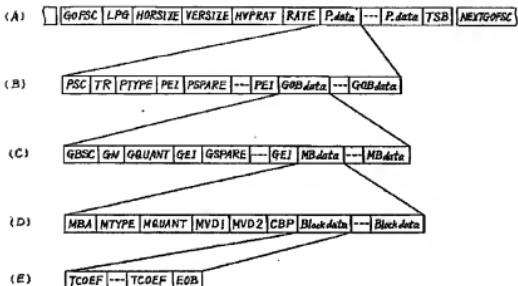


図7 記録再生データのフォーマット

【図9】

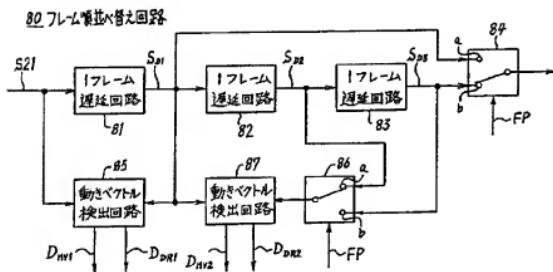


図9 フレーム順並べ替え回路

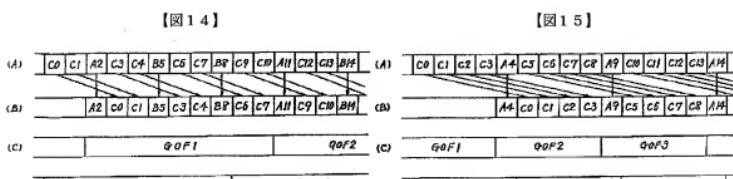


図14 他の実施例の記録順序

図15 他の実施例の記録順序

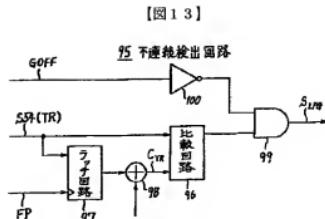
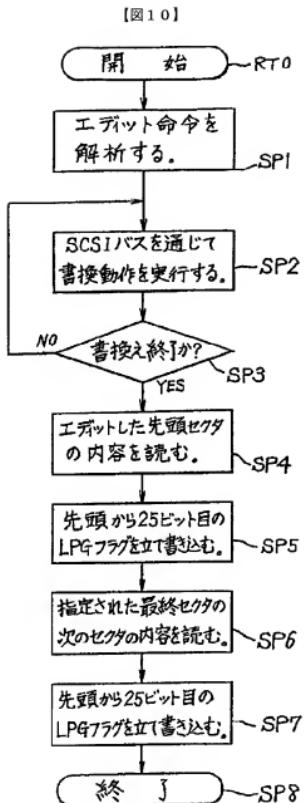


図13 他の実施例

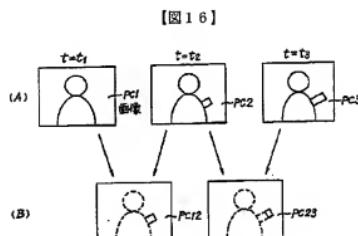


図16 フレーム内/フレーム間符号化処理

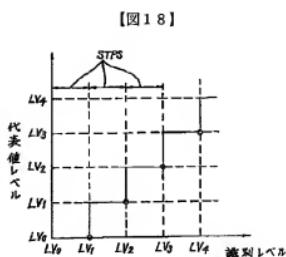


図18 量子化ステップ

【図17】

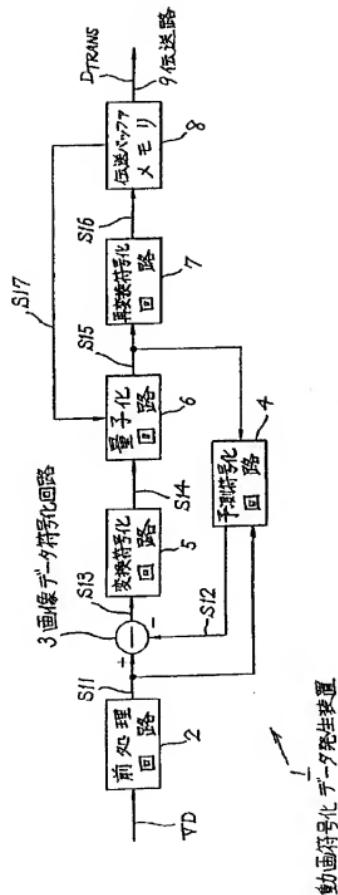


図17 動画符号化データ発生装置の概略構成

動画符号化データ発生装置

【図19】

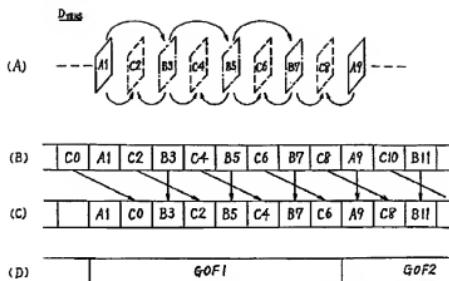


図19 従来の動画符号化データ記録順序